

実用新案登録願

(4,000円)

昭和 56. 4. 22 日

特許庁長官 島 田 春 樹 殿

1. 考案の名称

変圧器のコイル形成用帯状導体



2. 考案者

栃木県日光市清滝町500番地
古河電気工業株式会社日光研究所内

松 田

晃

(ほか1名)

3. 実用新案登録出願人

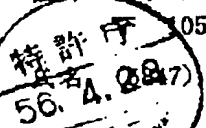
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号

(529) 古河電気工業株式会社

代表者代表取締役 舟 橋 正 夫

4. 代理人

住所 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 第17森ビル



電話 03 (502) 3181 (大代表)
弁理士 鈴 江 武 彦

(ほか1名)

56 058169

方式
審査



318

特
許
公
報

5. 添付書類の目録

- | | |
|----------|-----|
| (1) 委任状 | 1 通 |
| (2) 明細書 | 1 通 |
| (3) 図面 | 1 通 |
| (4) 願書副本 | 1 通 |

6. 前記以外の考案者、代理人

(1) 考案者

エツヨウ シキヨ タキマチ
栃木県日光市清滝町 5 0 0 番地
フルカワデンキ コウギヨウ エツコウケンキョウシヨナイ
古河電気工業株式会社 日光研究所内
シガ シヨウ ジ
志 賀 章 二

(2) 代理人

住所 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 第17森ビル
氏名 (8461) 弁理士 村 松 貞 男



明 細 書

1. 考案の名称

変圧器のコイル形成用帯状導体

2. 実用新案登録請求の範囲


銅又は銅合金からなる帯状導体の表面に厚さ
0.03 μ 以上の銅酸化物を主体とする皮膜を設
け、更にその外側にエナメル塗布焼付層を設け
たことを特徴とする変圧器のコイル形成用帯状
導体。

3. 考案の詳細な説明

本考案は変圧器のコイル形成に使用する帯状
導体の改良に関するものである。

従来変圧器のコイル形成用導体としては、導
電性に優れた純銅例えばタフピッチ銅、無酸素
銅、脱酸銅又は純銅に錫、亜鉛、カドミウム、
銀、ニッケル、鉄などを添加し、強度その他の
特性を改善した銅合金と絶縁紙とを重ね合せた
ものを使用し、これをコイル状に巻き絶縁油を
充填せる変圧器内に装入しているものである。

然しながら絶縁油としては通常鉱油が使用さ



れるため、少量の硫黄分が含有されている。従ってこの硫黄と導体の銅とが反応して多孔性の硫化物を生成し、硫化腐食が経時的に進行すると共に生成した硫化物は粉状となって導体表面から脱落して絶縁油を汚染する。又これに伴って油循環システムのフィルターを詰らせ、フィルターとしての作用を著しく阻害する。

なお銅は絶縁油と接触すると油の分解即ち銅害を促進せしめるものであり絶縁油の性能劣化をもたらす。

これらの欠点を改善せしめるために硫黄分を含有しない合成絶縁油を使用することが考えられるが、このような油は極めて高価なため実用的に乏しいものであり、又銅害による油の特性劣化は当然起こるものである。

又帯状導体に直接エナメル塗料を塗布することが考えられるが、その塗布層が薄くてはその目的を達成せしめることが出来ず、通常10μ以上の如く厚く塗布しなければならず、経済的見地から利用することが出来ず且つ帯状導体を



使用するという効果が失われる。更に帯状導体を酸化処理して該導体の表面に銅酸化被膜を設けることも考えられるが、該被膜の厚みのばらつき及び可撓性に乏しいため、強度の曲げによりクラックを生じ、この部分より激しい酸化をおこすおそれがあり安定した品質のものをうることが困難であった。

本考案はかかる現状に鑑み鋭意研究を行った結果、絶縁油中に含有する硫黄分により酸化をおこすことなく且つ耐食性に優れた変圧器のコイル形成用帯状導体を見出したものである。即ち本考案は銅又は銅合金からなる帯状導体の表面に厚さ 0.03μ 以上の銅酸化物を主体とする皮膜を設け更にその外側にエナメル塗布焼付層を設けたことを特徴とするものである。

本考案において銅酸化物を主体とする皮膜としては特に限定するものではなく、例えば銅酸化物を主体とする電解膜、化成膜或は高温酸化膜にて形成するものである。

而して電解膜は苛性ソーダなどのアルカリ性



水溶液中で銅又は銅合金からなる帯状導体を電解することにより形成することが出来るものであり、例えば80℃の40%苛性ソーダ水溶液中で帯状導体をアノードとし鉄のカソードと対置して、1.8Vの電圧にて電解してえられる。又化成膜は亜鉛素酸ソーダを主体とするアルカリ性水溶液と帯状導体とを接触反応させることによりえられるものであり、例えば98℃の亜塩素酸ソーダ50g/l、苛性ソーダ50g/l中に5分間以上浸漬する。なお効率のよい化成浴としては例えば(株)アイソレート化学研究所製コパーブラック、ジャパンメタルフィニッシング社製エポノールCスペシャルなどがある。

これらの酸化皮膜は黒色を呈し、酸化銅以外に水酸化銅、亜酸化銅、硫化銅等を含有する。

又高温酸化膜は大気中或は酸素ガス中にて高温例えば150℃以上に保持することによりえられるものである。

又銅酸化物を主体とする膜の厚みを0.03μ以上と限定した理由は、0.03μ未満では耐食



性その他の特性を改善する効果を發揮することが出来ないためである。なお通常 $0.05 \sim 10$ μ 程度が好ましい。

又本考案におけるエナメル塗布層としては、例えばホルマール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂等の塗料を塗布焼付してえたものである。

次に本考案の実施例を図面により説明する。

実施例(1)

タフピッチ銅からなる厚さ 0.25 mm、巾 127 mm の帯状導体 1 をエポノール C スペシャル 180 g/l の 100°C 浴中に 2 分間浸漬し、該導体の表面に厚さ 1.0μ の銅酸化物を主体とする黒色化成膜 2 を形成せしめ、その外側にポリビニルホルマール系の合成樹脂を主体とし、これに熱硬化性樹脂を配合した絶縁塗料を塗布焼付して厚さ 5μ のエナメル塗布層 3 を設けて本考案帯状導体をえた。

本考案帯状導体の性能を試みるために、昇華硫黄 0.02 g を溶解した 135°C の絶縁油中に



4 8 時間浸漬せしめて腐食状態を測定したところ、導体の外観並に重量共に何等変化を認めなかった。

なお比較のため上記タフピッチ銅からなる帯状導体について同様の腐食試験を行ったところ黒色に変色し且つ粉状硫化銅を発生した。

実施例(2)

0.01 mm 銅入り無酸素銅からなる厚さ 0.4 mm、巾 21.0 mm の帯状導体を大気中にて 200℃、10 分間加熱して厚さ 0.07 μ の銅酸化物皮膜を設け、更にその外側にエポキシ樹脂塗料を塗布焼付して、厚さ 3 μ の塗布層を設けて本考案帯状導体をえた。

なお比較のため上記無酸素銅の表面に厚さ 0.07 μ の銅酸化物皮膜を設けた帯状導体（比較例(1)）、及び上記無酸素銅の表面に厚さ 3 μ のエポキシ樹脂塗料を塗布焼付けして塗布層を設けた帯状導体（比較例(2)）を作成した。

而して本考案帯状導体及び比較例帯状導体について 2.5 mm φ の曲げ加工を行った後実施例(1)



と同様の腐食試験を行った結果は第1表に示す通りである。

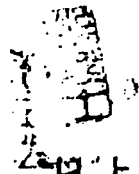
第 1 表

本考案品	外観、重量共に何等変化なし
比較例品(1)	曲げ加工時に酸化膜にクラックが入り硫化試験により硫化物が形成され、一部では酸化皮膜の剥離がおこっていた
比較例品(2)	ピンホールが発生し、ここから硫化物が形成され、ピンホール周囲のポリエステル樹脂皮膜をもち上げていた

又実施例(1)及び実施例(2)による帯状導体と無酸素銅からなる帯状導体(比較例)とを夫々硫黄を添加しない100℃の絶縁油中に3ヶ月間浸漬して、絶縁油の変化を観察した。その結果は第2表に示す通りである。

第 2 表

本考案品	変化なし
比較例品	黒褐色に変色した



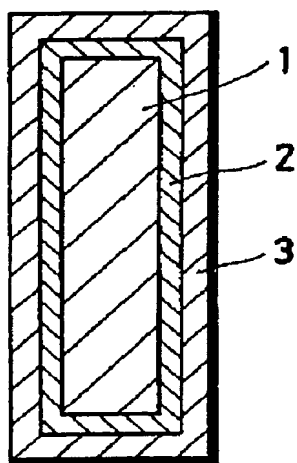
以上詳述した如く本考案帯状導体によれば、優れた耐食性を有し且つ絶縁油を汚染することがない等変圧器に使用して極めて有用なものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本考案変圧器のコイル形成用帯状導体の1例を示す断面図である。

1…導体、2…酸化性被膜、3…塗布層。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



529

810494 $\frac{1}{1}$

327

出 願 人 古河電気工業株式会社
代 理 人 鈴 江 武 彦